

Aus der Chirurgischen Klinik mit Poliklinik
der Universität Erlangen-Nürnberg
Direktor: Professor Dr. med. G. Hegemann

Ergebnisse der geschlossenen und offenen Mitralkommissurotomie

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
dem Fachbereich Medizin
der Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen-Nürnberg

vorgelegt von
Peter Roßberg
aus München

Aus der Chirurgischen Klinik mit Poliklinik
der Universität Erlangen-Nürnberg
Direktor: Professor Dr. med. G. Hegemann

Ergebnisse der geschlossenen und offenen Mitralkommissurotomie

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
dem Fachbereich Medizin
der Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen-Nürnberg

vorgelegt von
Peter Roßberg
aus Münchenberg

Gedruckt mit Erlaubnis des Fachbereichs Medizin
der Universität Erlangen-Nürnberg



Dekan: Prof. Dr. E. Rügheimer

Referent: Priv.Doiz., Dr. med. habil., Dr. R. Hacker

Korreferent: Prof. Dr. G. Hegemann

Tag der mündlichen Prüfung: 10. Februar 1977

Herrn Professor Dr. med. G. Hegemann, Direktor der Chirurgischen Universitätsklinik in Erlangen danke ich für das Überlassen eines Arbeitsplatzes und die Möglichkeit der Einsichtnahme in das Krankenblattarchiv.

Herrn Dr. med. R. W. Hacker, Oberarzt der Abteilung Herz- und Gefäßchirurgie an der Chirurgischen Universitätsklinik Erlangen gilt mein Dank für das Thema dieser Dissertation und die jederzeit bereitwillig gegebene Unterstützung und Hilfe.



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548420_0008

Meinen Eltern
Fritz und Christa R o ß b e r g
in Dankbarkeit gewidmet

Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeiner Teil	Seite
1.1. Ursachen und hämodynamische Auswirkungen der Mitralstenose	1 - 3
1.2. Die Indikationsstellung für geschlossene und offene Kommissurotomie der Mitral- klappe	4 - 7
2. Material und Methodik	
2.1. Patientengut	7
2.2. Befunderhebung	8
2.3. Statistische Auswertung	8 - 10
3. Vergleich der Ergebnisse beider Methoden	
3.1. Anamnese und präoperative Befunde	
3.1. 1. Altersverteilung	10 - 11
3.1. 2. Geschlechtsverteilung	12
3.1. 3. Zeitpunkt des Krankheitsbeginns	12 - 13
3.1. 4. Vorerkrankungen	14
3.1. 5. Frühere Herzoperationen	15
3.1. 6. Herzrhythmus	16
3.1. 7. Beschwerdestadien	17 - 18
3.1. 8. Arterielle Embolien	18 - 19
3.1. 9. Hämoglobingehalt	19 - 20
3.1.10. BKS - 1 Stundenwert	21 - 23
3.1.11. Druckwerte	23 - 28

3.2.	Intraoperative Befunde	
3.2.1.	Klappenveränderungen (Schweregrad und Verkalkung)	29 - 31
3.2.2.	Vorhofthromben	31
3.3.	Frühe postoperative Phase	
3.3.1.	Infundierte Blutmenge	32 - 33
3.3.2.	Herzrhythmus	34 - 35
3.3.3.	Hämoglobingehalt	35 - 37
3.4.	Späte postoperative Phase	
3.4.1.	Nachbeobachtungsdauer	38 - 39
3.4.2.	Beschwerdestadien	39 - 43
3.4.3.	Arterielle Embolien	43 - 47
3.4.4.	Häufigkeit präoperativer und postoperativer Embolien bei Patienten mit intraoperativ aufgefundenen Vorhofthromben	48 - 50
3.4.5.	Todesursachen bei verstorbenen Patienten	50
3.4.6.	Alter der verstorbenen Patienten zum Zeitpunkt der Operation	51 - 52
3.4.7.	Ursachen für Rezidivoperationen	53 - 55
3.4.8.	Frühsterblichkeit und Spätsterblichkeit	55 - 62
4.	Diskussion	62 - 67
5.	Zusammenfassung	67 - 72
6.	Literaturverzeichnis	73 - 79

1. Allgemeiner Teil

1.1. Ursachen und hämodynamische Auswirkungen der Mitralstenose

Die Mitralstenose ist der häufigste erworbene Klappenfehler und zu 50% als reine oder überwiegende Stenose an der Gesamtheit aller Klappenfehler beteiligt (41).

Als auslösende Ursache wird von vielen Autoren eine im Zuge eines akuten rheumatischen Fiebers abgelaufene Endokarditis genannt (4,17,29).

Dabei besteht auch Einigkeit darüber, daß vom Auftreten der ersten rheumatischen Endokarditis, bis zur ausgebildeten Stenose in der Regel mehrere Jahre vergehen (17,21,42).

"Nach allgemeiner Ansicht verstreichen 2-5 Jahre, selten weniger, häufig aber wesentlich mehr Jahre, ehe sich eine Mitralstenose nach einem akuten rheumatischen Fieber klinisch etabliert d.h., als Mitralstenose diagnostizierbar wird" (31).

Im Verlauf der Erkrankung kommt es zu Klappenformierungen durch den Entzündungsprozeß.

Das Ausmaß der Veränderungen ist dabei verschieden:

1. Verlötung der Klappensegel im Bereich der Kommissuren
2. Fibrose des Klappenringes und der Klappensegel
3. Verlötung und Verkürzung der Chordae tendineae

4. Verkalkung der Klappensegel (42)

Auf dem Boden dieser Veränderungen der Klappensegel bildet sich allmählich Fibrinniederschlag aus dem strömenden Blut (31).

Modelluntersuchungen an künstlich erzeugten Stenosen, durch BLEIFELD, KRAMER und PELZER haben eine mit zunehmendem Druckgradienten ansteigende Hämolyse ergeben.

Durch die schubweisen Fibrinniederschläge und die thrombotischen Auflagerungen entsteht eine sich über Jahre hinziehende Verdickung der Klappensegel und eine Verminderung der Klappenschlußfähigkeit (17,31).

Im Verlauf dieser Entwicklung kann sich die Klappenöffnungsfläche von normalerweise 5 cm^2 auf weniger als $0,5 \text{ cm}^2$ reduzieren (37).

Als Folge dieser Entwicklung kommt es zu schwerwiegenden Veränderungen am Herzen und im kleinen Kreislauf.

Der Stenosierungsprozeß an der Mitralis führt zu Dilatation des linken Vorhofes und mangels ausreichendem Blutangebotes zur Atrophie der linken Kammermuskulatur.

Durch den Blutstau und Druckanstieg im linken Vorhof entsteht passiv ein Rückstau in die Lungenvenen und -kapillaren.

Die Druckerhöhung im linken Ventrikel pflanzt sich

fort auf den rechten Ventrikel und führt hier zu Hypertrophie und Dilatation.

Bei chronischer Drucksteigerung kommt es im Bereich der Lungenkapillaren zu interstitieller Fibrose und den damit verbundenen Gasaustauschstörungen.

Im weiteren Verlauf der Erkrankung wird die körperliche Belastbarkeit der Patienten stark vermindert. Leitsymptome sind hierbei die bei schweren Fällen auftretende Dyspnoe, Zyanose und die absolute Arrhythmie (10,25,26).

Als Zeichen der Dekompensation des rechten Ventrikels kommt es im Spätstadium zu Leberstauung und peripheren Ödemen (2,40).

Sehr gefürchtet ist das Entstehen von arteriellen Embolien, dies gilt ganz besonders für die Hirnembolie. Ursächlich hierfür sind die Parietalthromben, die im linken Herzohr entstehen und die bei Ablösung und Ausschwemmung in den Blutkreislauf dies dramatische Ereignis hervorrufen können (35,41,43).

Die Ursache der Thrombenbildung liegt in der Dilatation des linken Vorhofs, die zu einem kleineren Herzzeitvolumen und damit verlangsamtem Blutstrom führt.

Durch die veränderten Strömungsverhältnisse kommt es nun zur Ausbildung von Thromben in den sogenannten Totwasserzonen im Bereich des linken Herzohres.

1.2. Die Indikationsstellung für geschlossene und offene Kommissurotomie

Im Folgenden soll kurz auf die Methodik der beiden genannten Operationsverfahren eingegangen werden.

Zunächst bestand nur die Möglichkeit, die verlöteten Kommissuren der Mitralklappe mit Hilfe des durch den linken Vorhof eingeführten Fingers des Operateurs, also digital, zu lösen.

Auf der Suche nach exakteren Möglichkeiten, bediente man sich später der von HARKEN und BROCK (3,19) entwickelten Messer, um eine bessere Trennung der Klappensegel zu erreichen.

Eine Weiterentwicklung dieser Messer brachten die sogenannten Dilatatoren von EDWARDS (11) und DUBOST, mit deren Hilfe eine instrumentelle Spreizung der Kommissuren möglich wurde.

1959 berichteten LOGAN und TURNER über einen von TUBBS modifizierten Dilatator, der durch die Spitze des linken Ventrikels eingeführt und durch den ihm vom Atrium aus entgegengeführten Finger des Operateurs kontrolliert werden konnte.

Dieser Dilatator fand auch in der Chirurgischen Universitätsklinik Erlangen Anwendung bis zur Einführung der offenen Operationsmethode.

Die offene Kommissurotomie ermöglicht mit Hilfe der Herz-Lungen-Maschine eine Operation unter Sicht am eröffneten Vorhof.

Das Operationsfeld ist hierbei dem Auge des Operateurs frei zugänglich und erlaubt zudem die gefahrlose Entfernung von Vorhofthromben.

Die historische Entwicklung der Chirurgie der Mitralstenose verdeutlicht die folgende Tabelle:

1715	VIELSSENS	Erste pathologisch-anatomische Beschreibung der Mitralstenose
1898	SAMWAYS	Erster publizierter Hinweis auf die Möglichkeit einer chirurgischen Beseitigung der Mitralstenose
1923	CUTLER	Transventrikuläre Excision eines Teils des vorderen Segels
1925	SOUTTAR	Transaurikuläre digitale Sprengung
1953	DUBOST	Verwendung eines transatrialen Dilatators
1955	LOGAN	Verwendung eines transventrikulären Dilatators
1956	LILLEHEI	Mitralklappenoperation am offenen Herzen unter extrakorporaler Zirkulation
1960	ELLIS	Implantation einer Monocusp-Klappe
1961	STARR	Implantation einer Kugelklappe

Der Begriff Kommissurotomie wurde von THOMAS DURANT im Jahr 1948 für die Teilung der Kommissuren einer stenosierten Mitralklappe geprägt (16).

Zunächst beherrschte die insbesondere von BAILEY und später von HARKEN praktizierte geschlossene Methode das Feld. Doch bereits 1956 wurde von LILLEHEI über ein offenes Operationsverfahren mit Hilfe der extrakorporalen Zirkulation berichtet. Seitdem existieren beide Methoden nebeneinander (7,20).

Die sich aus den bisherigen Erfahrungen ergebende Diskussion hat gegenwärtig zu den folgenden Meinungen geführt:

Druckmessung und Angiokardiographie bei der Herzkatheteruntersuchung ermöglichen eine exakte Beurteilung der Mitralklappenerkrankung und damit eine gezielte Auswahl des Operationsverfahrens. Übereinstimmung herrscht darüber, daß der morphologische Befund der Mitralklappe das entscheidende Kriterium zur Bestimmung der Operationsmethode ist (4, 30, 34, 39, 42).

Drei in neuerer Zeit entwickelte, wesentliche Methoden zur Erkennung morphologischer und funktioneller Veränderungen sind:

1. Selektive Röntgenkinematographie
2. Echokardiographie (22)
3. Linksventrikulogramm (39)

Mit Hilfe dieser Verfahren ist eine präoperative Überprüfung der Herzanatomie und Herzfunktion möglich geworden.

Nach heutigen Erkenntnissen wird die Indikation für geschlossene und offene Kommissurotomie wie folgt gestellt:

Für das unkomplizierte Vitium, d.h. die nicht verkalkte, nicht insuffiziente Mitralklappe ohne das Vorhandensein von Vorhofthromben, ist die bewährte

geschlossene Kommissurotomie nach wie vor eine brauchbare Methode (4, 12, 36, 42, 44).

Das offene Operationsverfahren ist die Methode der Wahl bei präoperativ nachgewiesenen Vorhofthromben, um eine intraoperative Verschleppung mit nachfolgender Embolie zu vermeiden, sowie bei Mitralstenosenrezidiven.

Weiterhin birgt diese Methode die Möglichkeit, bei Auffinden verkalkter Klappen sowie von Begleitinsuffizienzen die Operation ohne Zeitverzug mit Klappenersatz zu beenden (4, 12, 42, 44).

2. Material und Methodik

2.1. Patientengut

Das untersuchte Patientengut umfaßt insgesamt 353 Erkrankungsfälle, von denen 118 im Zeitraum März 1956 - April 1968 nach der geschlossenen Methode und 235 im Zeitraum Dezember 1963 - September 1973 nach der offenen Methode an der chirurgischen Universitätsklinik in Erlangen operiert wurden.

Im Jahr 1968 wurde das geschlossene Verfahren an dieser Klinik letztmalig angewandt. Die Methode der Wahl ist seit dieser Zeit die offene Kommissurotomie.

2.2. Befunderhebung

Die präoperative Befunderhebung stützte sich auf die in den Unterlagen einweisender Kliniken und Ärzte enthaltenen Untersuchungsdaten, speziell auf die Ergebnisse der Herzkatheterisation.

Außerdem wurden die in der hiesigen chirurgischen Klinik ermittelten Befunde zur Auswertung herangezogen.

Intraoperativ gewonnene Werte und Befunde entstammen den Operationsprotokollen der Patienten.

Die postoperative Nachuntersuchung erfolgte anhand eines zu diesem Zweck zusammengestellten Fragebogens.

Auskünfte wurden telefonisch und schriftlich bei den Patienten, ihren Angehörigen, den Hausärzten und den nachuntersuchenden Kliniken eingeholt. In einigen Fällen war persönliche Vorsprache erforderlich.

Angaben, die nicht sicher gemacht werden konnten, wurden als unbekannt gewertet.

Stichtag zum Abschluß der Nachuntersuchungsergebnisse war der 15. April 1974.

2.3. Statistische Auswertung (8)

Bei normal verteilten Patientenkollektiven wurde mit Hilfe der nachstehenden Formel der Mittelwert $\bar{x}$ errechnet:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}.$$

Der Wert für die Standardabweichung ergibt sich aus der folgenden Formel:

$$s = \frac{1}{n-1} \sqrt{[\sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{n}]}$$

Die Überprüfung beider Patientenkollektive (geschlossene und offene Kommissurotomie) auf statistisch signifikante Unterschiede erfolgte mit Hilfe des Student-Tests und wurde bei den einzelnen Untersuchungen als t-Wert ausgewiesen.

Der Kolmogoroff-Smirnoff-Test diente speziell der Überprüfung der Werte auf Normalverteilung. Lag keine Normalverteilung vor, wurde der Medianwert herangezogen, d.h. der Wert, der sich als zentraler Wert bei Ordnung der Werte der Größe nach ergibt.

Die Vertrauensgrenzen des Medianwertes werden mit einer Wahrscheinlichkeit von 95% durch seine untere und obere Ordnungszahl bestimmt.

Deren Errechnung erfolgt nach den Formeln:

$$\begin{aligned} \text{UOZ} &= \frac{n - z\sqrt{n} - 1}{2} & z &= 1,96 \\ \text{OOZ} &= n - \text{UOZ} + 1 \end{aligned}$$

Eine zusätzliche Untersuchung, die Absterbequote, Embolierate und Rezidivhäufigkeit zum Gegenstand hatte, konnte mit Hilfe des Tests nach GRUNKEMEIER durchgeführt werden.

Dabei wurden die folgenden Formeln verwendet:

$$P_k^d = 1 - d_k / (N_k - 1/2 w_k)$$

$$P_k^{dre} = 1 - (e'_k + d'_k + r'_k) / (N'_k - 1/2 w'_k)$$

Die Prüfgröße für den in Kapitel 3.4.4. durchgeführten 2 x 2 Felder-Test errechnete sich aus der Formel:

$$\chi^2 = \frac{n(ad - bc)^2}{(a+b)(c+d)(a+c)(b+d)}$$

3. Vergleich der Ergebnisse beider Methoden

3.1. Anamnese und präoperative Befunde

3.1.1. Altersverteilung

Die angegebenen Werte entsprechen dem Alter der Patienten zum Zeitpunkt der Operation.

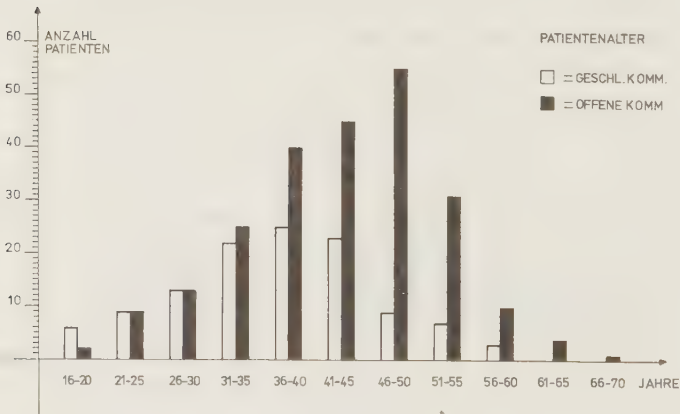


Abbildung 1: Patientenalter

Tabelle 1: Patientenalter

Alter	Geschlossene Kommissurotomie	Offene Kommissurotomie
16-20	6	2
21-25	9	9
26-30	13	13
31-35	22	25
36-40	25	40
41-45	23	45
46-50	9	55
51-55	7	31
56-60	3	10
61-65	-	4
66-70	-	1
Gesamt	117	235

Tabelle 1a: Arithmetisches Mittel des
Patientenalters

Operations- methode	n	$\bar{x}$	(s)
Geschl. Komm.	117	36,8 Jahre	9,2
Offene Komm.	235	42,7 Jahre	9,3

Die Überprüfung der Werte auf statistisch signifikanten Unterschied ergab $p < 0,1\%$.

3.1.2. Geschlechtsverteilung

Das Kollektiv der geschlossenen Kommissurotomien umfaßt 89 weibliche Patienten (75,4%) und 29 männliche Patienten (24,6%).

Bei den offenen Kommissurotomien handelt es sich um 190 weibliche Patienten (80,9%) und 45 männliche Patienten (19,1%).

3.1.3. Zeitpunkt des Krankheitsbeginns

Damit ist das erstmalige Auftreten der klinischen Symptome vor der Operation gemeint.

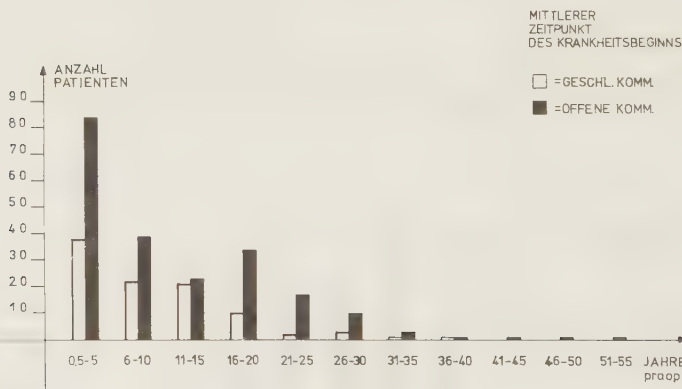


Abbildung 2: Zeitpunkt des Krankheitsbeginns

Tabelle 2: Zeitpunkt des Krankheitsbeginns

Jahre präop.	Geschlossene Kommissurotomie	Offene Kommissurotomie
0,5- 5	38	84
6 - 10	22	39
11 - 15	21	23
16 - 20	10	34
21 - 25	2	17
26 - 30	3	10
31 - 35	1	3
36 - 40	1	1
41 - 45	-	1
46 - 50	-	1
51 - 55	-	1
Gesamt	98	214

Tabelle 2a: Berechnung des Medianwertes
(mittlerer Zeitpunkt des Krankheitsbeginns)

Operationsmethode	Anzahl Patienten	Medianwert Jahre präop.	Vertrauensgrenzen Jahre präop.
Geschl. Komm.	98	8,5	(6/10)
Offene Komm.	214	8,0	(6/10)

3.1.4. Vorerkrankungen

Anhand dieser Untersuchung wurde das Auftreten von Gelenkrheumatismus und Endokarditiden vor dem Zeitpunkt der Operation ermittelt.

Operationsmethode	Gelenkrheumatismus	Endokarditis
Geschl. Komm.	48 Patienten	9 Patienten
Offene Komm.	97 Patienten	18 Patienten

Bezogen auf das Gesamtkollektiv von 353 Patienten fand sich bei 145 Erkrankungsfällen = 41% ein Auftreten von Gelenkrheumatismus in der präoperativen Anamnese.

Dagegen ist der Anteil der Endokarditiden am Gesamtkollektiv mit 7,6% auffallend gering.

LOOGEN (28) berichtet über 420 Mitralkommissurotomien und weist bei 156 Patienten = 38% eine rheumatische Anamnese nach.

MANTEUFFEL-SZOEGE (29) fand bei 1.700 Fällen in 41% der Anamnesen Gelenkrheumatismus bestätigt.

3.1.5. Frühere Herzoperationen

Hierbei handelt es sich in allen Fällen um eine zu einem früheren Zeitpunkt durchgeführte geschlossene Kommissurotomie.

Besserung für (n) Jahre	Geschlossene Kommissurotomie	Offene Kommissurotomie
3	1	-
4	-	2
6	-	1
7	1	3
8	1	-
9	1	2
10	-	3
11	-	1
13	-	1
unbekannt	-	4
keine Besserung	-	1
Gesamt	4	18

Bei 118 Fällen von geschlossenen Kommissurotomien ging in 4 Fällen = 3,4% bereits eine Operation mit gleicher Methode voraus.

In 18 Fällen = 7,7% von 235 offenen Kommissurotomien wurde zu einem früheren Zeitpunkt die geschlossene Methode angewendet.

3.1.6. Herzrhythmus präoperativ

Operations- methode	Sinusrhythmus	Abs. Arrhythmie
Geschl. Komm.	54	60
Offene Komm.	88	142

Bei den geschlossenen Kommissurotomien bestand somit präoperativ bei 47% der Patienten Sinusrhythmus und bei 53% absolute Arrhythmie.

Bei dem Kollektiv der offenen Kommissurotomien hatten 38% der Patienten präoperativ Sinusrhythmus und 62% eine absolute Arrhythmie.

Um einen Vergleich mit anderen Untersuchungen zu treffen, wurden die Werte der absoluten Arrhythmie bei geschlossenen und offenen Kommissurotomien zusammengefaßt. Der Prozentwert bezieht sich auf ein Gesamtkollektiv von 344 Patienten.

Vergleich mit anderen Kollektiven:

Eigene Untersuchungen: absolute Arrhythmie in
202 Fällen = 59%

HOFFMEISTER : absolute Arrhythmie in
28 Fällen = 42%

LOOGEN : absolute Arrhythmie in
157 Fällen = 38%

3.1.7. Präoperative Beschwerdestadien

Die Einteilung und Bewertung der Schweregrade erfolgte entsprechend den Richtlinien der NEW YORK HEART ASSOCIATION.

Stadieneinteilung:

Stadium I : Herzfehler nachweisbar, subjektiv keine Beschwerden

Stadium II : Beschwerden bei stärkerer Belastung

Stadium III: Beschwerden schon bei leichter Belastung

Stadium IV : Beschwerden in Ruhe

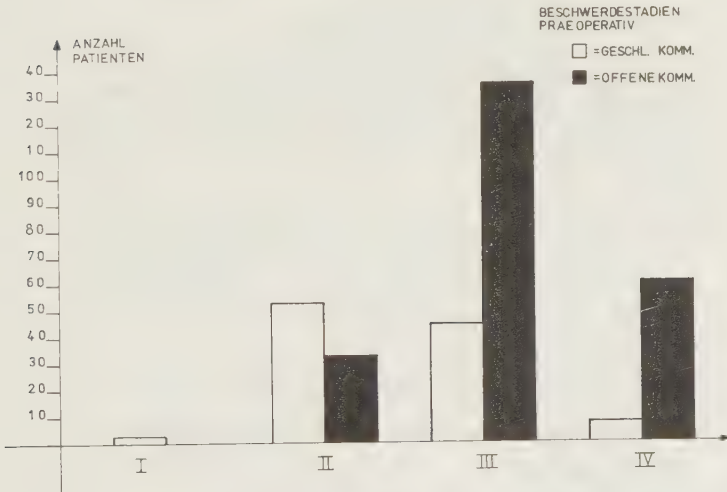


Abbildung 3: Präoperative Beschwerdestellen

Tabelle 3: Präoperative Beschwerdestadien

Operationsmethode	Beschwerdestadien			
	I	II	III	IV
Geschl. Komm.	3 = 3%	53 = 49%	45 = 41%	8 = 7%
Offene Komm.	-	33 = 14%	136 = 59%	61 = 27%

Bei den Patienten, die nach der geschlossenen Methode operiert wurden, dominieren die Schweregrade II mit 49% und III mit 41%.

Bei der offenen Methode dominieren die Schweregrade III mit 59% und IV mit 27%.

3.1.8. Präoperative arterielle Embolien

Operationsmethode	Patienten mit Embolien	cerebr.	periph.	Gesamt
Geschl. Komm.	29	16	15	31
Offene Komm.	61	30	38	68

In 29 Fällen der geschlossenen Kommissurotomien kam es präoperativ zu einer arteriellen Embolie. Dies entspricht bei einer Gesamtzahl von 118 Patienten 25% des Kollektivs.

61 Patienten (26%) der Gruppe von 235 offenen Kommissurotomien erlitten präoperativ eine arterielle Embolie.

Auffällig ist der hohe Anteil der cerebralen Embolien, der bei den geschlossenen Kommissuro-

tomien 51,6% der gesamten Embolien und bei den offenen Kommissurotomien 44% der gesamten Embolien ausmacht.

3.1.9. Präoperativer Hämoglobingehalt

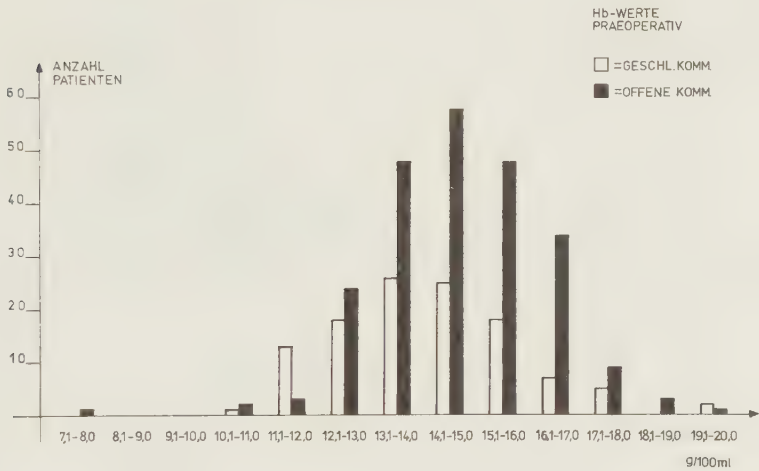


Abbildung 4: Präoperativer Hämoglobingehalt

Tabelle 4: Präoperativer Hämoglobingehalt

Hb - Werte g/%	Geschlossene Kommissurotomie	Offene Kommissurotomie
7,1 - 8,0	-	1
8,1 - 9,0	-	-
9,1 - 10,0	-	-
10,1 - 11,0	1	2
11,1 - 12,0	13	3
12,1 - 13,0	18	24
13,1 - 14,0	26	48
14,1 - 15,0	25	58
15,1 - 16,0	18	48
16,1 - 17,0	7	34
17,1 - 18,0	5	9
18,1 - 19,0	-	3
19,1 - 20,0	2	1

Tabelle 4a: Arithmetisches Mittel des präoperativen Hämoglobingehaltes

Operationsmethode	n	$\bar{x}$	s
Geschl. Komm.	115	14,1 g/100 ml	1,7
Offene Komm.	230	14,8 g/100 ml	1,6

3.1.10. BKS - 1 Stundenwert

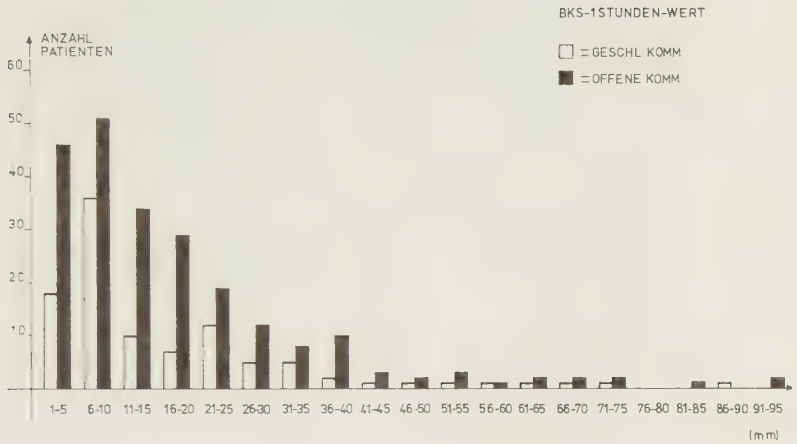


Abbildung 5: BKS - 1 Stundenwert

Tabelle 5: BKS - 1 Stundenwert

BKS - 1 Std.- Wert (mm)	Geschlossene Kommissurotomie	Offene Kommissurotomie
1 - 5	18	46
6 - 10	36	51
11 - 15	10	34
16 - 20	7	29
21 - 25	12	19
26 - 30	5	12
31 - 35	5	8
36 - 40	2	10
41 - 45	1	3
46 - 50	1	2
51 - 55	1	3
56 - 60	1	1
61 - 65	1	2
66 - 70	1	2
71 - 75	1	2
76 - 80	-	-
81 - 85	-	1
86 - 90	1	-
91 - 95	-	2

Tabelle 5a: Berechnung des Medianwertes
(BKS - 1 Stundenwert)

Operations- methode	n	Median- wert	Vertrauens- grenzen .
Geschl. Komm.	103	10 mm	(9/15)
Offene Komm.	227	13 mm	(11/15)

3.1.11. Präoperative Druckwerte

Rechter Vorhof

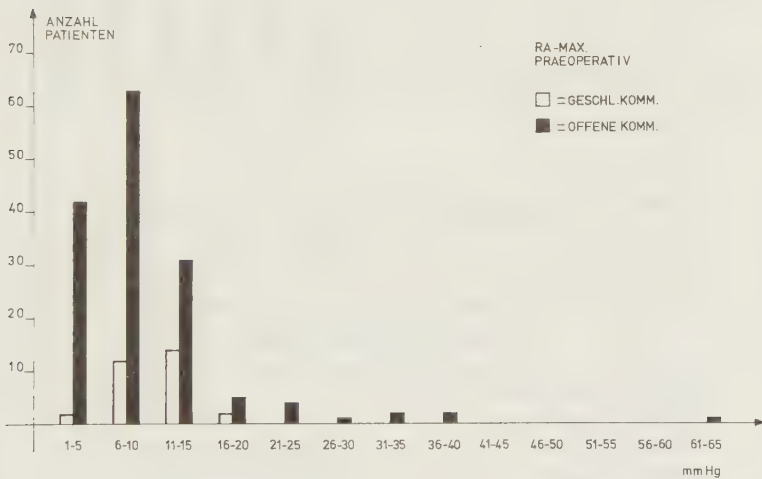


Abbildung 6: Präoperative Druckwerte -
RA - maximal

Tabelle 6: Präoperative Druckwerte -
RA - maximal

RA - maximal (mm Hg)	Geschlossene Kommissurotomie	Offene Kommissurotomie
1 - 5	2	42
6 - 10	12	63
11 - 15	14	31
16 - 20	2	5
21 - 25	-	4
26 - 30	-	1
31 - 35	-	2
36 - 40	-	2
41 - 45	-	-
46 - 50	-	-
51 - 55	-	-
56 - 60	-	-
61 - 65	-	1

Tabelle 6a: Arithmetisches Mittel des maximalen
Druckes im rechten Vorhof

Operationsmethode	n	$\bar{x}$	s
Geschl. Komm.	30	10,7 mm Hg	3,6
Offene Komm.	151	9,8 mm Hg	7,9

Ein statistisch signifikanter Unterschied zwischen beiden Kollektiven ist nicht gegeben.

Pulmonalarterie

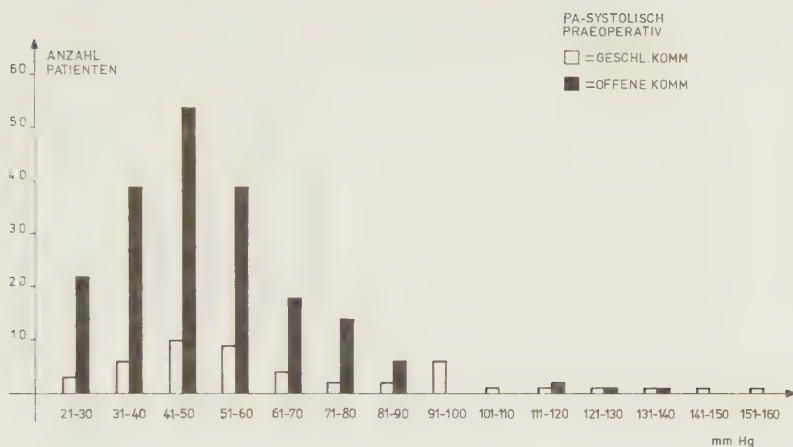


Abbildung 7: Präoperative Druckwerte -
PA systolisch

Tabelle 7: Präoperative Druckwerte -
PA systolisch

PA - systolisch (mm Hg)	Geschlossene Kommissurotomie	Offene Kommissurotomie
21 - 30	3	22
31 - 40	6	39
41 - 50	10	54
51 - 60	9	39
61 - 70	4	18
71 - 80	1	14
81 - 90	2	6
91 - 100	6	-
101 - 110	1	-
111 - 120	1	2
121 - 130	1	1
131 - 140	1	1
141 - 150	1	-
151 - 160	1	-

Tabelle 7a: Arithmetisches Mittel des systolischen
Pulmonalarteriendruckes

Operations- methode	n	Medianwert/ $\bar{x}$	Vertrauens- grenzen/ s
Geschl. Komm.	48	55 mm Hg	(50/68)
Offene Komm.	196	51,4 mm Hg	18,9

Die Überprüfung der Werte beider Kollektive auf statistisch signifikanten Unterschied ergab für $p < 0,5\%$.

Pulmonalkapillare

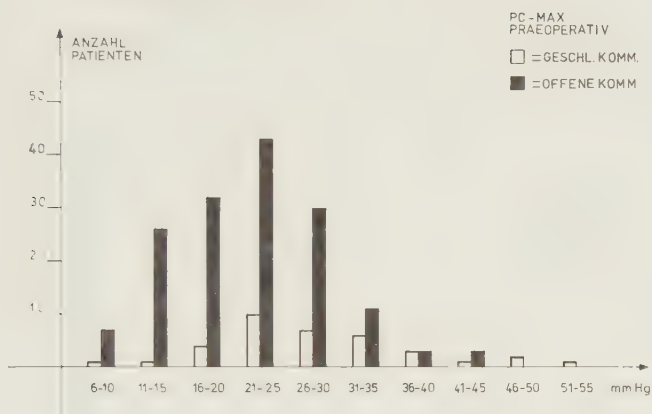


Abbildung 8: Präoperative Druckwerte -
PC maximal

Tabelle 8: Präoperative Druckwerte -
PC maximal

PC - maximal (mm Hg)	Geschlossene Kommissurotomie	Offene Kommissurotomie
6 - 10	1	7
11 - 15	1	26
16 - 20	4	32
21 - 25	10	43
26 - 30	7	30
31 - 35	6	11
36 - 40	3	3
41 - 45	1	3
46 - 50	2	-
51 - 55	1	-

Tabelle 8a: Arithmetisches Mittel des maximalen
Druckes in den Pulmonalkapillaren

Operationsmethode	n	$\bar{x}$	s
Geschl. Komm.	36	29,2 mm Hg	9,6
Offene Komm.	134	31,2 mm Hg	9,5

Ein statistisch signifikanter Unterschied zwischen beiden Kollektiven ist nicht gegeben.

3.2. Intraoperative Befunde

3.2.1. Klappenveränderungen (Schweregrade und Verkalkung)

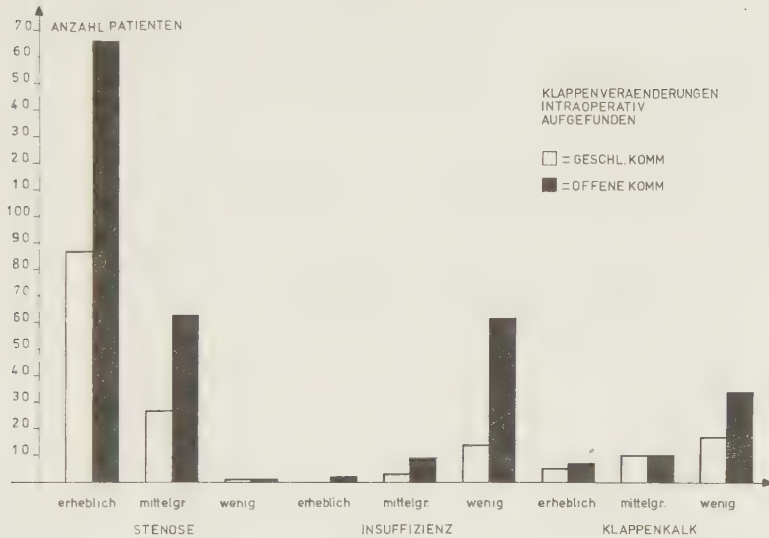


Abbildung 9: Intraoperativ aufgefundene
Klappenveränderungen

Tabelle 9: Klappenveränderungen inoperativ

<u>Stenose:</u>			
Operations- methode	erheblich	mittelgradig	wenig
Geschl. Komm.	87	27	1
Offene Komm.	166	63	1
<u>Insuffizienz:</u>			
Operations- methode	erheblich	mittelgradig	wenig
Geschl. Komm.	-	3	14
Offene Komm.	2	9	62
<u>Klappenkalk:</u>			
Operations- methode	erheblich	mittelgradig	wenig
Geschl. Komm.	5	10	17
Offene Komm.	7	10	34

Bei einem Gesamtkollektiv von 353 Patienten befanden sich 253 (= 71,7%) mit intraoperativ festgestellter erheblicher Stenose, 90 (= 25,5%) mit mittelgradiger und 2 (= 0,6%) mit geringgradiger Stenosierung.

Erhebliche Klappeninsuffizienz wurde bei 2 (= 0,6%), mittelgradige bei 12 (= 3,4%) und geringgradige bei 76 (= 21,5%) der Patienten ermittelt.

Klappenkalk von erheblichem Ausmaß boten 12 Patienten (= 3,4%), mittelgradige Verkalkung 20

Patienten (= 5,7%) und geringgradige Verkalkung
51 Patienten (= 14,4%).

3.2.2. Vorhofthromben

Operations- methode	Anzahl Patienten mit Vorhofthromben
Geschl. Komm.	22 (= 18,6%)
Offene Komm.	55 (= 23,4%)

Bei einer Gesamtzahl von 353 eigenen Fällen wurden
in 77 Fällen (= 21,8%) Vorhofthromben gefunden.

LOOGEN (28) stellte bei einem Gesamtkollektiv von
410 Patienten in 91 Fällen (= 22,2%) intraoperativ
Vorhofthromben fest.

GERAMI (15) fand bei 100 nach der offenen Methode
operierten Patienten in 7 Fällen (=7%) Vorhof-
thromben.

3.3. Frühe postoperative Phase

Die hier wiedergegebenen Befunde wurden anlässlich
der Abschlußuntersuchung der Patienten vor der
Klinikentlassung gewonnen.

3.3.1. Infundierte Blutmenge intra- und postoperativ

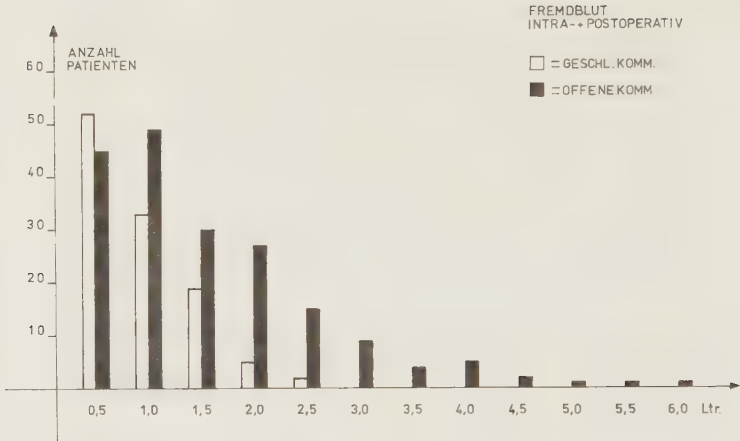


Abbildung 10: Infundierte Fremdblutmenge
intra- und postoperativ

Tabelle 10: Infundierte Fremdblutmenge intra- und postoperativ

Fremdblut (Ltr.)	Geschlossene Kommissurotomie	Offene Kommissurotomie
0,5	52	45
1,0	33	49
1,5	19	30
2,0	5	27
2,5	2	15
3,0	-	9
3,5	-	4
4,0	-	5
4,5	-	2
5,0	-	1
5,5	-	1
6,0	-	1
Die folgenden Werte konnten aus Platzgründen nicht in die Graphik übernommen werden:		
7,0	-	1
7,5	-	1
10,5	-	1

Tabelle 10a: Medianwert der infundierten
Fremdblutmenge

Operations- methode	n	Medianwert	Vertrauens- grenzen
Geschl. Komm.	111	1,0 Ltr.	(0,5/1,0)
Offene Komm.	235	1,0 Ltr.	(1,0/1,0)

3.3.2. Herzrhythmus postoperativ

Operations- methode	Sinus- rhythmus	Absolute Arrhyth.
Geschl. Komm.	56 (50%)	56 (50%)
Offene Komm.	85 (38%)	139 (62%)

Gegenüberstellung der präoperativen und postoperativen Herzrhythmusbefunde (Zahlen ohne Klammer = geschlossene Kommissurotomien, Zahlen mit Klammer = offene Kommissurotomien):

	Sinusrhythmus präoperativ	absolute Arrhythmie präoperativ
Sinusrhythmus postoperativ	46 (67)	7 (16)
absolute Arrhythmie postoperativ	6 (21)	51 (119)

Die Auswertung dieser Aufstellung ergibt folgende Ergebnisse:

Geschlossene Kommissurotomien:

- 97 Patienten von 110 (88%) unveränderter Herzrhythmus.
- 7 Patienten von 110 (6%) Wechsel von präoperativ absoluter Arrhythmie auf postoperativ Sinusrhythmus.
- 6 Patienten von 110 (6%) Wechsel von präoperativ Sinusrhythmus auf postoperativ absolute Arrhythmie.

Offene Kommissurotomien:

186 Patienten von 223 (83%) unveränderter Herzrhythmus.

16 Patienten von 223 (7%) Wechsel von präoperativ absoluter Arrhythmie auf postoperativ Sinusrhythmus.

21 Patienten von 223 (10%) Wechsel von präoperativ Sinusrhythmus auf postoperativ absolute Arrhythmie.

Es zeigt sich, daß in der Mehrzahl der Erkrankungsfälle präoperativer und postoperativer Herzrhythmus der einzelnen Patienten konstant geblieben sind.

3.3.3. Postoperativer Hämoglobingehalt

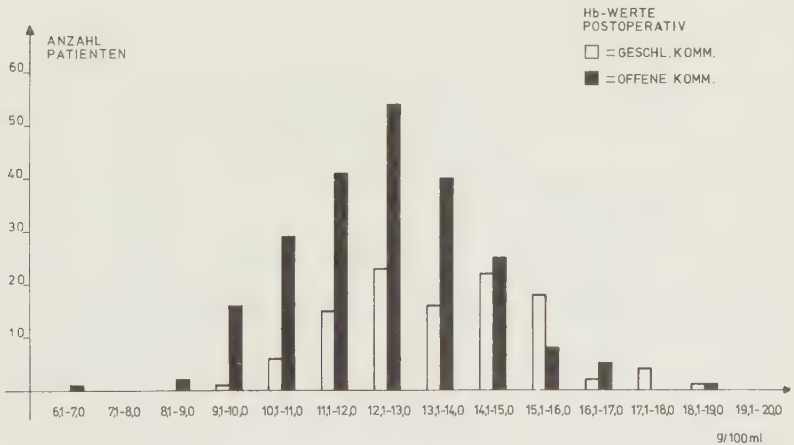


Abbildung 11: Postoperativer Hämoglobingehalt

Tabelle 11: Postoperativer Hämoglobingehalt

Hb - Werte g/100 ml	Geschlossene Kommissurotomie	Offene Kommissurotomie
6,1 - 7,0	-	1
7,1 - 8,0	-	-
8,1 - 9,0	-	2
9,1 - 10,0	1	16
10,1 - 11,0	6	29
11,1 - 12,0	15	41
12,1 - 13,0	23	54
13,1 - 14,0	16	40
14,1 - 15,0	22	25
15,1 - 16,0	18	8
16,1 - 17,0	2	5
17,1 - 18,0	4	-
18,1 - 19,0	1	1
19,1 - 20,0	-	-

Tabelle 11a: Arithmetisches Mittel des postoperativen Hämoglobingehaltes

Operations- methode	n	$\bar{x}$	s
Geschl. Komm.	108	13,6 g/100 ml	1,8
Offene Komm.	222	12,5 g/100 ml	1,7

Die Überprüfung beider Werte auf statistisch signifikanten Unterschied ergab für $p < 0,1\%$.

Bei Vergleich des durchschnittlichen Hämoglobin-
gehaltes prä- und postoperativ zeigte sich bei
den geschlossenen Kommissurotomien postoperativ
ein Absinken von 14,1 g/100 ml auf 13,6 g/100 ml.

Die offenen Kommissurotomien verzeichneten
ebenfalls ein Absinken des Hämoglobingehaltes.
Hier verringerte sich der Wert von präoperativ
14,8 g/100 ml auf postoperativ 12,5 g/100 ml.

3.4. Späte postoperative Phase

3.4.1. Nachbeobachtungsdauer in Monaten

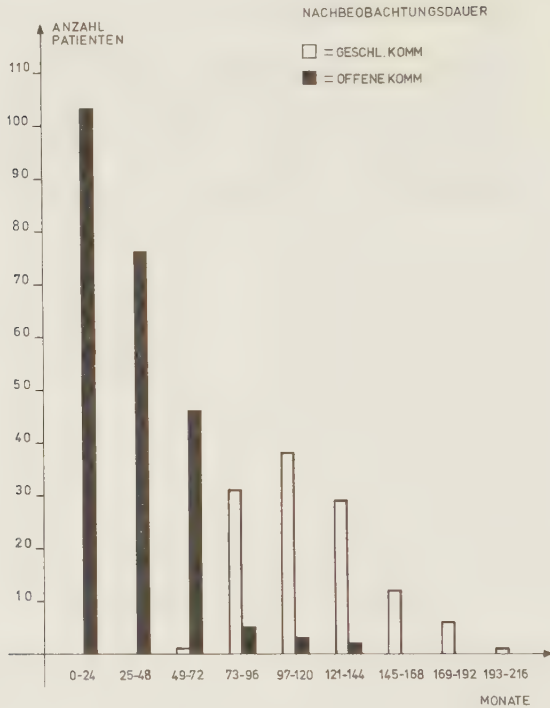


Abbildung 12: Nachbeobachtungsdauer in Monaten

Tabelle 12: Nachbeobachtungsdauer in Monaten

Nachbeobachtungs- dauer (Monate)	Geschlossene Kommissurotomie	Offene Kommissurotomie
0 - 24	-	103
25 - 48	-	76
49 - 72	1	46
73 - 96	31	5
97 - 120	38	3
121 - 144	29	2
145 - 168	12	-
169 - 192	6	-
193 - 216	1	-

Tabelle 12a: Arithmetisches Mittel der
Nachbeobachtungsdauer

Operationsmethode	n	$\bar{x}$	s
Geschl. Komm.	118	116,5 Monate	28,0
Offene Komm.	235	34,0 Monate	22,0

Die Überprüfung beider Werte auf statistisch
signifikanten Unterschied ergab für $p < 0,1\%$.

3.4.2. Postoperative Beschwerdestadien

Die Einteilung und Bewertung der Schweregrade
erfolgte entsprechend den Richtlinien der NEW YORK
HEART ASSOCIATION.

(Stadieneinteilung siehe Punkt 3.1.7.)

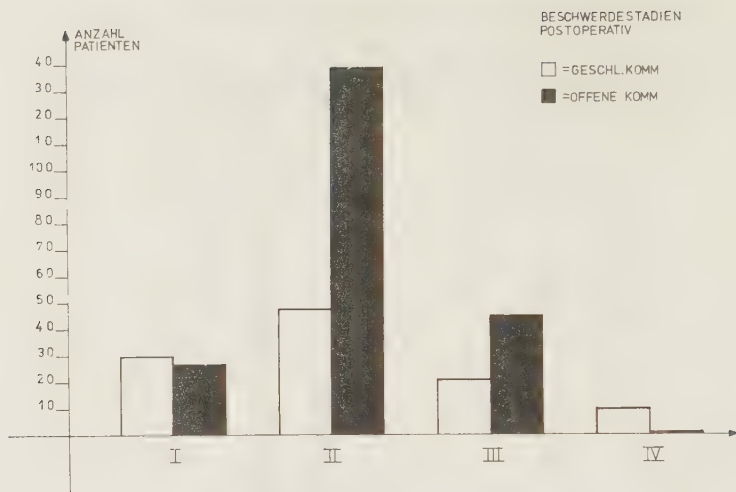


Abbildung 13: Postoperative Beschwerdestadien

Tabelle 13: Postoperative Beschwerdestadien

Operations- methode	Beschwerdestadien			
	I	II	III	IV
Geschl. Komm.	30 = 28%	48 = 44%	21 = 19%	10 = 9%
Offene Komm.	27 = 13%	139 = 65%	45 = 21%	1 = 1%

Vergleich der präoperativen mit den postoperativen Beschwerdestadien:

Geschlossene Kommissurotomien:

Allgemein wird eine deutliche Verbesserung der Schweregrade sichtbar.

Im Beschwerdestadium I befinden sich jetzt 28% gegenüber präoperativ 3% der Patienten. In Schweregrad II Verringerung von 49% auf 44%, ebenfalls in Schweregrad III Abnahme von 41% auf 19%. Grad IV zeigt jedoch eine Zunahme von 7% präoperativ auf 9% postoperativ.

Offene Kommissurotomien:

Auch dieses Patientengut zeigt eine deutliche Verbesserung der Schweregrade.

Dies wird aus dem starken Zuwachs der Stadien I und II ersichtlich. Gegenüber präoperativ 0% verzeichnet Stadium I ein Anwachsen auf 13% und Stadium II von 14% auf 65%.

Die zahlenmäßige Verringerung der Patienten mit Stadium III und IV ist hier, gemessen an den entsprechenden Werten der geschlossenen Kommissurotomien beträchtlich. Stadium III zeigt eine Abnahme von präoperativ 59% auf 21% postoperativ und Stadium IV verringert sich von 27% auf nur 1%.

Ein direkter Vergleich dieser Ergebnisse beider Kollektive ist jedoch aufgrund der unterschiedlichen Nachbeobachtungsdauer nicht möglich.

Die folgende graphische Darstellung soll in einer Gegenüberstellung den Wandel zwischen postoperativen und präoperativen Beschwerdestadien aufzeigen.

Die Zahlen oberhalb der schraffierten Flächen zeigen eine Verbesserung, die unterhalb eine Ver-

schlechterung der Schweregrade an.

Die in Klammern gesetzten Zahlen repräsentieren die Werte des Patientenkollektivs der offenen Kommissurotomien, während die Zahlen ohne Klammern die der geschlossenen darstellen.

POSTOPERATIV ↓	PRAOPERATIV BESCHWERDE- STADIEN →	I	II	III	IV	UNBEKANNT
		I	II	III	IV	UNBEKANNT
I		1 (1)	13 (2)	12 (10)	1 (5)	1
II		1	21 (14)	8 (59)	2 (36)	6 (1)
III		1	5 (2)	8 (50)	3 (23)	(2)
IV			2	2 (3)	(2)	
REZIDIVE			6 (1)	5 (3)	(2)	
VERSTORBENE			6	10 (5)	2 (10)	2 (2)
UNBEKANNT				(1)	(2)	

Abbildung 14: Gegenüberstellung der präoperativen und postoperativen Beschwerde-stadien

Auswertung der Abbildung 14:

	Geschlossene Kommissurotomie	Offene Kommissurotomie
<u>Verbesserung um:</u>		
1 Schweregrad	24 Pat. (20,3%)	84 Pat. (35,7%)
2 Schweregrade	14 Pat. (11,9%)	46 Pat. (19,6%)
3 Schweregrade	1 Pat. (0,9%)	5 Pat. (2,1%)
Unverändert	30 Pat. (25,4%)	66 Pat. (28,1%)
Verschlechtert	11 Pat. (9,3%)	5 Pat. (2,1%)
Rezidivoperation	11 Pat. (9,3%)	6 Pat. (2,6%)
Verstorbene Patienten (Gesamt)	20 Pat. (17,0%)	17 Pat. (7,2%)

3.4.3. Postoperative arterielle Embolien

Operationsmethode	Patienten mit Embolien	cerebral	peripher	Gesamt
Geschl. Komm.	15	10	6	16
Offene Komm.	11	→	7	11

In 15 Fällen der geschlossenen Kommissurotomien kam es postoperativ zu einer arteriellen Embolie, in einem Fall mit tödlichem Ausgang durch Hirnembolie.

Bezogen auf das bereits um 4 frühpostoperativ verstorbene Patienten verminderte Gesamtkollektiv ergibt dies einen Anteil der spätpostoperativen Embolien von 13%.

11 Patienten aus der Gruppe der offenen Kommissuro-

tomien erlitten spätpostoperativ eine arterielle Embolie, die in keinem Fall letal verlief. Das Gesamtkollektiv beträgt nach Abzug der frühpostoperativ verstorbenen 9 Patienten 226 Erkrankungsfälle. Der Anteil der Patienten mit spätpostoperativer Embolie beläuft sich demgemäß auf 5%.

Auch postoperativ zeigt sich bei den nach der geschlossenen Methode operierten Patienten ein hoher Anteil an cerebralen Embolien (63%). Die Zahl der gesamten Embolien verringerte sich gegenüber den präoperativen Befunden um die Hälfte.

Bei den offenen Kommissurotomien traten postoperativ 11 Embolien auf, gegenüber 68 in der präoperativen Phase.

Aufgrund der unterschiedlichen Nachbeobachtungsdauer ist eine objektive Vergleichbarkeit der Werte beider Kollektive nicht gegeben.

Aufschluß über das Auftreten von Embolien im Nachbeobachtungszeitraum gibt der folgende Test.

Als zusätzliche Untersuchung konnte mit Hilfe des Tests nach GRUNKEMEIER (18) für beide Patientenkollektive das Auftreten von Embolien im gesamten postoperativen Nachbeobachtungszeitraum dargestellt werden.

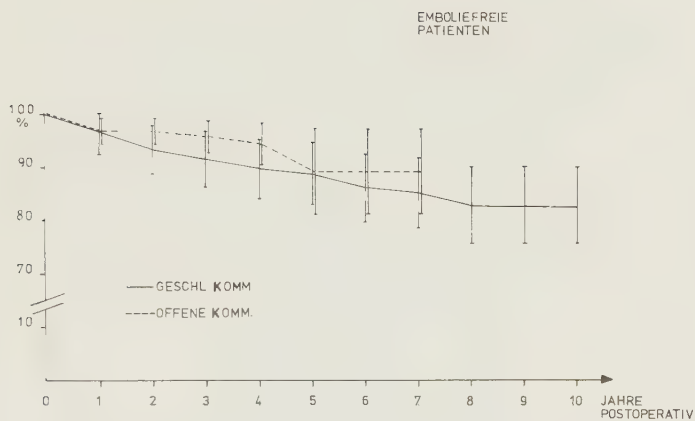


Abbildung 15: Emboliefreie Patienten im Nach-
beobachtungszeitraum

Tabelle 15: Emboliefreie Patienten
(geschl. Kommissurotomie)

k (Jahre) postop.	N_k	e_k	d_k	w_k	p_k^{pre}	p_k^{are}	Δs
0 - 1	118	4	1	0	0,966	0,966	+0,034
1 - 2	113	4	1	0	0,965	0,952	+0,046
2 - 3	108	2	1	0	0,981	0,914	+0,052
3 - 4	105	2	0	0	0,981	0,897	+0,056
4 - 5	103	1	1	0	0,990	0,888	+0,058
5 - 6	101	3	1	1	0,970	0,861	+0,064
6 - 7	96	1	2	8	0,989	0,652	+0,066
7 - 8	85	2	3	18	0,974	0,829	+0,072
8 - 9	62	0	2	16	1,000	0,829	+0,072
9 - 10	44	0	0	13	1,000	0,829	+0,072
10 - 11	31	0	0	16	1,000	0,829	+0,072
11 - 12	15	0	1	3	1,000	0,829	+0,072
12 - 13	11	0	0	4	1,000	0,829	+0,072
13 - 14	7	1	0	2	0,833	0,693	
14 - 15	4	0	0	2	1,000	0,693	
15 - 16	2	0	0	1	1,000	0,693	
16 - 17	1	0	0	0	1,000	0,693	
17 - 18	1	0	1	0	1,000	0,693	
	0	20	14	84		$\times 100$ = %	

Tabelle 15: Emboliefreie Patienten
(offene Kommissurotomie)

k (Jahre) tostod.	t n	t e	t d	t w	p _n ^{are}	p _k ^{are}	z s
0 -	235	0	14	32	0,967	0,967	+0,024
1 -	182	0	1	58	1,000	0,967	+0,024
2 -	123	1	7	53	0,991	0,958	+0,030
3 -	89	1	0	40	0,986	0,944	+0,040
4 -	48	2	1	21	0,947	0,892	+0,080
5 -	24	0	1	16	1,000	0,892	+0,080
6 -	7	0	0	5	1,000	0,892	+0,080
7 -	2	0	0	0	1,000	0,892	+0,080
8 -	2	0	0	1	1,000	0,892	
9 -	1	0	0	0	1,000	0,892	
10 -	1	0	0	1	1,000	0,892	
	0	11	17	207		$\times 100$ = %	

Die Werte in den stark umrandeten Feldern wurden für die graphische Darstellung verwendet.

3.4.4. Häufigkeit präoperativer und postoperativer Embolien bei Patienten mit intraoperativ aufgefundenen Vorhofthromben

Operations- methode	Anzahl Patien- ten mit Vor- hofthromben	Anzahl Patienten mit Embolien und Vorhofthromben	
		präop.	postop.
Geschl. Komm.	22	9	2
Offene Komm.	55	22	5

Bei 22 (19%) von 118 geschlossen kommissurotomierten Patienten wurden intraoperativ Vorhofthromben aufgefunden.

55 Patienten (23%) der 235 offenen Kommissurotomien boten intraoperativ Vorhofthromben.

Der anschließende 2 x 2 Felder-Test dient der Überprüfung der Beziehung zwischen intraoperativ aufgefundenen Vorhofthromben und prä- sowie postoperativ aufgetretenen Embolien auf statistisch signifikanten Unterschied:

Geschlossene Kommissurotomie	Embolien präoperativ	keine Embolien präoperativ
Vorhofthromben	9	13
keine Vorhofthromben	22	73

Die Überprüfung ergab keinen statistisch signifikanten Unterschied.

Offene Kommissurotomien	Embolien präoperativ	keine Embolien präoperativ
Vorhofthromben	22	33
keine Vorhofthromben	40	140

Die Überprüfung auf statistisch signifikanten Unterschied ergab für $p < 1\%$.

Offene und geschlossene Kommissurotomien	Embolien präoperativ	keine Embolien präoperativ
Vorhofthromben	31	46
keine Vorhofthromben	62	213

Bei Zusammenfassung der präoperativen Werte beider Kollektive ergibt sich ein statistisch signifikanter Unterschied für $p < 1\%$.

Geschlossene Kommissurotomien	Embolien postoperativ	keine Embolien postoperativ
Vorhofthromben	2	13
keine Vorhofthromben	12	71

Die Überprüfung ergab keinen statistisch signifikanten Unterschied.

Offene Kommissurotomien	Embolien postoperativ	keine Embolien postoperativ
Vorhofthromben	5	43
keine Vorhofthromben	9	161

Die Überprüfung ergab keinen statistisch signifikanten Unterschied.

Résumé:

Der 2 x 2 Felder-Test ergibt ein häufigeres Auftreten präoperativer Embolien bei Patienten mit intraoperativem Vorhofthrombenbefund. Ein Zusammenhang zwischen intraoperativ aufgefundenen Vorhofthromben und postoperativ abgelauften Embolien besteht nicht.

3.4.5. Todesursachen bei vorstorbenen Patienten

Todesursachen	Geschlossene Kommissurotomie	Offene Kommissurotomie
Hirnembolie	2	1
Schwerer cerebraler Schaden	-	2
Akutes Herzversagen	2	5
Kardiale Dekompen- sation	4	2
Zentrales Kreislauf- versagen	-	1
Nicht stillbare Blu- tung aus A.pulmonalis	1	-
Akuter postoperat. Blutdruckabfall	-	1
Exitus letalis nach Kugelthrombose LA	1	-
Niereninfarkt	1	-
Cirrhose cardiaque	1	-
Schädelbruch	1	-
Embolie (Artunbek.)	1	-
Unbekannte Ursache	6	5

3.4.6. Alter der verstorbenen Patienten zum Zeitpunkt der Operation

Alter zum Zeitpunkt der Operation (Jahre)	Geschlossene Kommissurotomie	Offene Kommissurotomie
18	-	1
25	-	1
26	-	1
27	-	1
29	3	-
30	1	-
32	2	-
33	1	-
34	1	-
35	1	-
37	1	1
39	1	-
41	1	1
43	1	-
44	1	1
46	2	-
48	1	3
49	-	2
52	-	1
53	-	-
54	2	2
55	-	1
62	-	1
Gesamt	20	17

Arithmetisches Mittel des Lebensalters der verstorbenen Patienten zum Zeitpunkt der Operation:

Operationsmethode	n	$\bar{x}$	s
Geschl. Komm.	20	39,4 Jahre	8,7
Offene Komm.	17	48,4 Jahre	12,5

Das Durchschnittsalter der verstorbenen Patienten zum Zeitpunkt der Operation betrug bei den geschlossenen Kommissurotomien 39,4 Jahre. Bezogen auf das Gesamtkollektiv lag das durchschnittliche Alter bei 36,8 Jahren. Es ergab sich kein statistisch signifikanter Unterschied.

Bei den offenen Kommissurotomien betrug das durchschnittliche Lebensalter der verstorbenen Patienten zum Zeitpunkt der Operation 48,4 Jahre. Das Durchschnittsalter des Gesamtkollektivs war 42,7 Jahre. Es ergab sich auch hier kein statistisch signifikanter Unterschied.

3.4.7. Ursachen für Rezidivoperationen

Ursachen	Geschlossene Kommissurotomie	Offene Kommissurotomie
Restenose und Mitralinsuffizienz	3	4
Restenose	6	3
Insuffizienz	1	-
unbekannt	2	-

Als zusätzliche Untersuchung soll anhand der folgenden graphischen Darstellung (18) die Häufigkeit von Reoperationen im gesamten postoperativen Nachbeobachtungszeitraum für beide Patientenkollektive aufgezeigt werden.

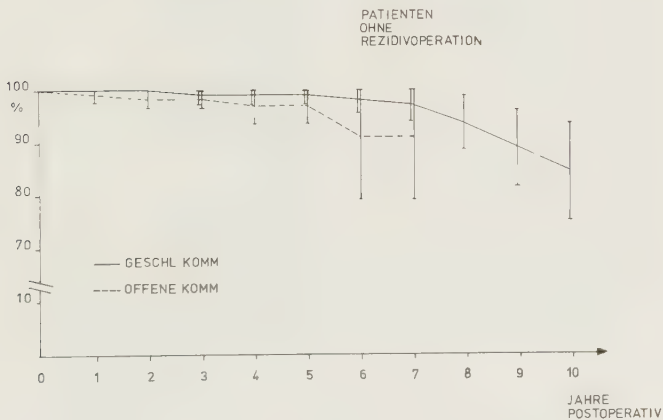


Abbildung 16: Patienten ohne Rezidivoperation
im Nachbeobachtungszeitraum

Tabelle 16: Patienten ohne Rezidivoperation im
Nachbeobachtungszeitraum (geschl.
Kommissurotomie)

k (Jahre) postop.	n_k	${}^{11}r_{k,rez}$	$r_k^{11}rez$	${}^{11}r_{k,rez}$	p_k^a	p_k^d	2 s
0 - 1	117	5	0	0	1,000	1,000	-
1 - 2	112	1	0	0	1,000	1,000	-
2 - 3	111	1	1	0	0,991	0,991	+0,018
3 - 4	109	0	0	0	1,000	0,991	+0,018
4 - 5	109	1	0	0	1,000	0,991	+0,018
5 - 6	108	1	1	1	0,991	0,982	+0,026
6 - 7	105	2	1	8	0,990	0,972	+0,032
7 - 8	94	3	3	19	0,964	0,937	+0,050
8 - 9	69	2	3	17	0,950	0,890	+0,072
9 - 10	47	0	2	13	0,951	0,846	+0,092
10 - 11	32	0	1	16	0,958	0,811	
11 - 12	15	1	0	4	1,000	0,811	
12 - 13	10	0	0	4	1,000	0,811	
13 - 14	6	0	0	2	1,000	0,811	
14 - 15	4	0	0	2	1,000	0,811	
15 - 16	2	0	0	1	1,000	0,811	
16 - 17	1	0	0	0	1,000	0,811	
17 - 18	1	1	0	0	1,000	0,811	
	0	18	12	87		$\times 100$ = %	

Tabelle 16: Patienten ohne Rezidivoperation im Nachbeobachtungszeitraum (offene Kommissurotomie)

k (Jahre) postop.	N_k	d_k^{rez}	r_k^{rez}	w_k^{rez}	p_k^d	r_k^d	z_s
0 - 1	235	14	2	33	0,991	0,991	+0,014
1 - 2	196	1	1	58	0,994	0,984	+0,018
2 - 3	126	0	0	36	1,000	0,984	+0,018
3 - 4	90	0	1	40	0,986	0,970	+0,034
4 - 5	49	1	0	22	1,000	0,970	+0,034
5 - 6	26	1	1	18	0,939	0,911	+0,118
6 - 7	6	0	0	4	1,000	0,911	+0,118
7 - 8	2	0	1	0	1,000	0,911	+0,118
8 - 9	1	0	0	1	1,000	0,911	+0,118
	0	17	6	212		$\times 100$ = %	

Die Werte in den stark umrandeten Feldern wurden für die graphische Darstellung verwendet.

3.4.8. Frühsterblichkeit und Spätsterblichkeit

Aus dem Kollektiv der geschlossenen Kommissurotomien verstarben 4 Patienten (3,4%), aus dem der offenen Kommissurotomien 9 Patienten (3,8%) innerhalb 30 Tagen nach der Operation.

Die Spättodesfälle bis zum Stichtag der Nachuntersuchungsdauer belaufen sich bei der geschlossenen Operationsmethode auf 16 Patienten (13,6%) und bei der offenen Operationsmethode auf 8 Patienten (3,4%).

In der folgenden Aufstellung sollen die eigenen Ergebnisse mit Werten aus der Literatur verglichen werden.

	Anzahl Pat.	Nachbeobachtungs- zeitraum	Sterblichkeit	
			Früh.-	Spät.-
Eigene Unters.				
Geschl. Komm.	118	18 Jahre	3,4%	13,6%
Offene Komm.	235	10 Jahre	3,8%	3,4%
BLÜMER (6)				
Geschl.+Offen ohne Rez.Op.	356	10 Jahre	4,8%	--
mit Rez.Op.	375	10 Jahre	5,9%	--
MULLIN (33)				
Offene Komm.	20	5 Jahre	10,0%	5,0%
KNOTHE (26)				
Geschl. Komm.	341	13 Jahre	7,0%	8,8%
BERNHARD (4)				
Geschl. Komm.	140	5 Jahre	3,0%	4,0%
Offene Komm.	17	3 Jahre	--	--
MANTEUFFEL (29)				
Geschl. Komm.	1700	14 Jahre	4,5%	3,2%
AARON (1)				
Offene Komm.	106	8 Jahre	0,9%	0,9%

Die folgende graphische Darstellung (18) soll die Überlebensrate der beiden Patientenkollektive über den gesamten Nachbeobachtungszeitraum verdeutlichen.

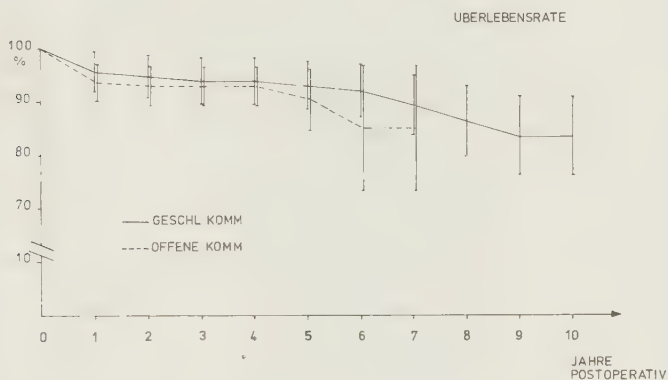


Abbildung 17: Überlebende Patienten im Nachbeobachtungszeitraum

Tabelle 17: Überlebende Patienten im Nachbeobachtungszeitraum (geschl. Kommissurotomie)

k (Jahre) postop.	n_k	a_k	w_k	$\frac{a}{n}_k$	$\frac{d}{n}_k$	$2s$
0 - 1	117	5	0	0,957	0,957	+0,038
1 - 2	112	1	0	0,991	0,949	+0,040
2 - 3	111	1	0	0,991	0,940	+0,044
3 - 4	110	0	0	1,000	0,940	+0,044
4 - 5	110	1	0	0,991	0,932	+0,046
5 - 6	109	1	1	0,991	0,923	+0,050
6 - 7	107	3	8	0,971	0,896	+0,056
7 - 8	96	3	20	0,965	0,865	+0,066
8 - 9	73	2	19	0,969	0,838	+0,074
9 - 10	52	0	15	1,000	0,838	+0,074
10 - 11	37	0	18	1,000	0,838	+0,074
11 - 12	19	1	6	0,938	0,785	+0,074
12 - 13	12	0	5	0,938	0,785	+0,074
13 - 14	7	0	3	0,938	0,785	
14 - 15	4	0	2	0,938	0,785	
15 - 16	2	0	1	0,938	0,785	
16 - 17	1	0	0	0,938	0,785	
17 - 18	1	1	0	0,938	0,785	
	0	19	98		$\times 100$ $= \frac{d}{n}$	

Tabelle 17: Überlebende Patienten im Nachbeobachtungszeitraum (offene Kommissurotomie)

k (Jahre) postop.	N_k	d_k	h_k	p_k^0	p_k^d	z_s
- 1	225	14	34	0,936	0,936	+0,034
1 - 2	187	1	50	0,994	0,990	+0,036
2 - 3	116	0	36	1,000	0,990	+0,036
3 - 4	90	0	40	1,000	0,990	+0,036
4 - 5	50	1	23	0,974	0,906	+0,058
5 - 6	26	1	18	0,941	0,852	+0,118
6 - 7	7	0	5	1,000	0,852	+0,118
7 - 8	2	0	0	1,000	0,852	
8 - 9	2	0	1	1,000	0,852	
9 - 10	1	0	0	1,000	0,852	
10 - 11	1	0	1	1,000	0,852	
	0	17	218		$\times 100$ = %	

Die Werte in den stark umrandeten Feldern wurden für die graphische Darstellung verwendet.

Abbildung 18 zeigt abschließend den Prozentsatz der Patienten, die im Nachbeobachtungszeitraum weder verstarben, noch eine Embolie erlitten, noch sich einer Rezidivoperation unterziehen mußten.

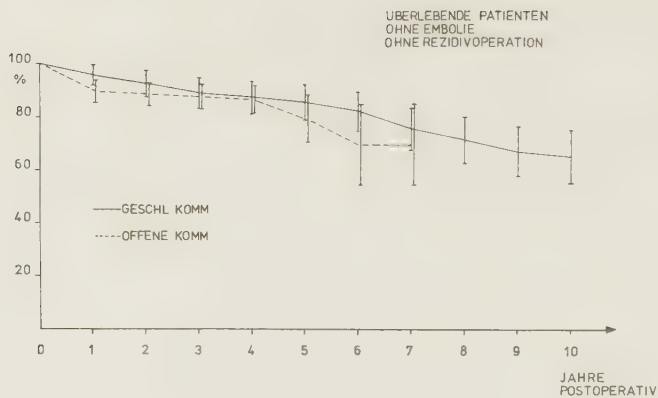


Abbildung 18: Überlebende Patienten, ohne
Embolie, ohne Rezidivoperation

Tabelle 18: Überlebende Patienten, ohne Embolie,
ohne Rezidivoperation (geschl.
Kommissurotomie)

h (Jahre)	N _h	e _h	d _h	w _h	dre p _h	dre f _h	2 s
0 - 1	118	4	1	0	0,257	0,257	+1,038
- 2	113	4	1	0	0,256	0,223	+0,250
- 3	108	2	1	0	0,472	0,889	+0,058
3 - 4	105	2	0	0	0,231	0,87	+0,062
4 - 5	103	1	1	0	0,981	0,855	+0,066
5 - 6	101	3	1	1	0,460	0,820	+0,072
6 - 7	96	1	2	8	0,968	0,752	+0,078
7 - 8	85	2	3	16	0,234	0,712	+0,088
8 - 9	62	0	2	16	0,963	0,669	+0,094
9 - 10	44	0	0	15	1,000	0,650	+0,100
10 - 11	31	0	0	16	1,000	0,650	
11 - 12	15	0	1	3	0,926	0,664	
12 - 13	11	0	0	4	1,000	0,664	
13 - 14	7	0	0	2	0,833	0,523	
14 - 15	4	0	0	2	1,000	0,553	
15 - 16	2	0	0	1	1,000	0,553	
16 - 17	1	0	0	1	1,000	0,553	
17 - 18	1	0	1	0	0,000	0,000	
	0	20	14	64		x 100 = 100	

Tabelle 18: Überlebende Patienten, ohne Embolie,
ohne Rezidivoperation (offene
Kommissurotomie)

k (Jahre) postop.	N_k	e_k	d_k	w_k	p_k^{dre}	r_{off}	$2s$
0 - 1	235		23	31	0,895	0,895	+0,042
1 - 2	181		2	56	0,987	0,884	+0,044
2 - 3	123		1	33	0,991	0,875	+0,046
3 - 4	89		1	40	0,986	0,863	+0,052
4 - 5	48		3	21	0,920	0,794	+0,090
5 - 6	24		2	16	0,875	0,695	+0,154
6 - 7	6		0	4	1,000	0,695	+0,154
7 - 8							
8 - 9							
9 - 10							
10 - 11							
						$\times 100$ $= \%$	

Die Werte in den stark umrandeten Feldern wurden
für die graphische Darstellung verwendet.

4. Diskussion

Als Therapie der erworbenen Mitralklappenstenose
haben sich sowohl die geschlossene, als auch die
offene Kommissurotomie behauptet.

Einschränkend ist jedoch zu sagen, daß beide
Methoden nur palliativen Charakter besitzen. Durch
sie wird lediglich eine Verbesserung der Funktion

der erkrankten Mitralklappe erreicht. Die Grundkrankheit "Rheumatische Endokarditis", die progressiv verlaufen kann, kommt durch die Kommissurotomie nicht zum Stillstand (4,24).

Die dritte Alternative ist die Klappenersatzoperation, die jedoch wegen der den Klappenprothesen innewohnenden Komplikationsmöglichkeiten nur in fortgeschrittenen Fällen zur Anwendung kommt.

Die Wahl des Operationsverfahrens wird heute aufgrund des funktionellen und morphologischen Befundes der Mitralklappe getroffen (20,23,24,25,34).

In der Einleitung wurde bereits auf neue Diagnosemöglichkeiten hingewiesen, die eine exakte Befunderhebung ermöglichen. Deren Bedeutung zeigt der Bericht von RODEWALD über 155 Patienten, die nach dem offenen Verfahren operiert wurden:

"Unter Zugrundelegung der Kriterien von ELLIS für die Wahl des geschlossenen oder offenen Verfahrens bei Mitralstenosen hätten von 110 Kranken mit reiner oder überwiegender Stenose 39 geschlossen operiert werden können. Tatsächlich fand sich bei 24 von diesen unerwartet Klappenstarre, Verkalkung, Ulceration, überwiegende Mitralinsuffizienz, zusätzliche Tricuspidalinsuffizienz oder Vorhoffibrillation."

Die Wahl zwischen geschlossener und offener Operationsmethode wird entscheidend durch die folgenden präoperativen Befunde bestimmt:

1. Klappenverkalkung
2. Segelschwingungsfähigkeit
3. Mitralklappenregurgitation
4. Vorhofthrombosierung

(20,27,38)

Viele Autoren sind sich darüber einig, daß bei zunehmenden Grad an pathologisch-anatomischen Veränderungen der Mitralklappe, Letalität und Zahl der unbefriedigenden Ergebnisse nach Kommissurotomie ansteigen (9,14,20,25,26,32).

Die Vorteile der geschlossenen Kommissurotomie liegen in einem niedrigen operativen Aufwand und in der niedrigen Operations- und Spätletalität. Dies machen die eigenen Untersuchungen deutlich, aus denen eine Frühletalität (bis 30 Tage nach Operation) von 3,4% und eine Spätletalität von 13,6% nach einem Beobachtungszeitraum von immerhin 18 Jahren hervorgehen.

Eine Besserung um 1 - 2 Schweregrade kann erreicht werden. Aus den eigenen Befunden wird ersichtlich, daß nach Ablauf von 18 Jahren Nachbeobachtungszeitraum bei 33% der ehemaligen Patienten eine Besserung anhält.

Als Nachteil dieser Methode wird eine zunehmende Rezidivfrequenz genannt (4,6).

Die Anwendung dieser Methode ist noch aktuell und wird von vielen Autoren für die Behandlung des unkomplizierten Vitiums, d.h. die nicht verkalkte,

nicht insuffiziente Mitralklappe ohne vorhandene Vorhofthromben empfohlen (4,12,36,42,44).

Die offene Operationsmethode birgt mehr Sicherheit während der Operation, da hier die intrakardialen Verhältnisse genau abklärbar sind. Klappensegel und Halteapparat können exakt rekonstruiert werden. Eine intraoperative Verschleppung von Vorhofthromben, mit nachfolgender Embolie, wird bei der offenen Kommissurotomie vermieden (4,13,38).

Eigene Untersuchungen in einem Nachbeobachtungszeitraum von 10 Jahren ergaben eine anhaltende Besserung bei 57% der Patienten.

Die Frühletalität betrug 3,8%, die Spätletalität 3,4%.

Von großem Vorteil ist bei dieser Methode die Möglichkeit, die Operation ohne weitere Vorkehrungen als Klappenersatz zu beenden (4,12,42,44). Der Einsatz der Herz-Lungen-Maschine bedeutet kein zusätzliches Risiko, er gewährleistet im Gegenteil eine bessere Beherrschung intraoperativ auftretender Komplikationen wie Blutungen oder Rhythmusstörungen.

In der Anzahl der Sicherheitsfaktoren ist die offene Operationsmethode der geschlossenen überlegen. Da trotz bester Diagnostik eine 100%-ige Beurteilung der erkrankten Mitralklappe nicht möglich ist, erscheint die offene Kommissurotomie als die sicherere Therapie.

Zur Unterstützung der vorangegangenen Ausführungen soll ein abschließender Vergleich der beiden untersuchten Patientenkollektive dienen.

Die Betrachtung der präoperativen Befunde ergibt eine deutlich schlechtere Ausgangsposition der Patienten mit offener Kommissurotomie. Dies zeigen die Untersuchungsergebnisse in den Rubriken Herzrhythmus, Beschwerdestadien und arterielle Embolien. Die gemessenen Druckwerte im rechten Vorhof, in der Pulmonalarterie und den Pulmonalkapillaren zeigen keine wesentliche Differenz zwischen beiden Kollektiven. Bei beiden finden sich pathologische Werte im Bereich der Pulmonalarterie und der Pulmonalkapillaren.

Intraoperativ überwog bei beiden Kollektiven die Stenosekomponente im höchsten Schweregrad. Bei Patienten mit offener Kommissurotomie wurden doppelt so häufig Vorhofthromben gefunden, wie bei geschlossen operierten.

Die Betrachtung der frühpostoperativen Befunde zeigt gleiche Werte für geschlossene und offene Kommissurotomien in den Punkten infundierte Blutmenge und Frühletalität.

Postoperative Embolierate, Reoperationen und Letalität ergeben bei Vergleich der Werte beider Kollektive keine signifikanten Unterschiede für gleiche Zeiträume.

Für Patienten mit offener Kommissurotomie konnte am Ende der Nachbeobachtungszeit eine deutlichere

Besserung der postoperativen Beschwerdestadien ermittelt werden. Da der Nachbeobachtungszeitraum der offenen Kommissurotomien um 8 Jahre kürzer ist als der der geschlossenen, sind die Werte jedoch nicht direkt vergleichbar.

Bei offenbar vergleichbaren Operationsergebnissen aufgrund der Verlaufskurven nach GRUNKEMEIER ergibt sich keine Präferenz für das eine oder andere Verfahren der Kommissurotomie.

Die Sicherheit der Handhabung und Freiheit der Entscheidung für Kommissurotomie oder Klappenersatz während der Operation sind die entscheidenden Gründe dafür, daß an der Chirurgischen Universitätsklinik Erlangen seit 1968 ausschließlich die offene Kommissurotomie der Mitralstenose durchgeführt wird.

5. Zusammenfassung

Das vorliegende Patientengut umfaßt insgesamt 353 Fälle von Mitralstenosen, von denen 118 im Zeitraum März 1956 - April 1968 nach der geschlossenen Methode und 235 im Zeitraum Dezember 1963 - September 1973 nach der offenen Methode an der Chirurgischen Universitätsklinik Erlangen operiert wurden.

Befunde <u>präoperativ</u>	Geschlossene Kommissurotomie	Offene Kommissurotomie
Durchschnittliches Lebensalter	36,8 Jahre (S = 9,2)	42,7 Jahre (S = 9,3)
<u>Geschlecht:</u>		
weiblich	89 Pat. (75,4%)	190 Pat. (80,9%)
männlich	29 Pat. (24,6%)	45 Pat. (14,1%)
<u>Vorerkrankungen:</u>		
Gelenkrheumatismus	48 Pat. (84,0%)	97 Pat. (84,0%)
Endokarditis	9 Pat. (16,0%)	18 Pat. (16,0%)
Mittlerer Zeitpunkt des Krankheitsbe- gins (Medianwert)	8,5 Jahre präop. (6/10)	8,0 Jahre präop. (6/10)
Frühere Operationen (in allen Fällen geschl. Komm.)	4 Pat. (3,4%)	18 Pat. (7,7%)
<u>Herzrhythmus:</u>		
Sinusrhythmus	54 Pat. (47,0%)	88 Pat. (38,0%)
Abs. Arrhythmie	60 Pat. (53,0%)	142 Pat. (62,0%)
<u>Beschwerdestadien:</u>		
I	3 Pat.	0 Pat.
II	53 Pat.	33 Pat.
III	45 Pat.	136 Pat.
IV	8 Pat.	61 Pat.
<u>Arterielle Embolien:</u>		
Patienten Gesamt	29 Pat. (25,0%)	61 Pat. (26,0%)
cerebral	16 Embolien	30 Embolien
peripher	15 Embolien	38 Embolien
Hämoglobin (Mittelwert)	14,1 g/% (S = 1,7)	14,8 g/% (S = 1,8)
BKS - 1 Stundenwert (Medianwert)	10 mm (9/15)	13 mm (11/15)
<u>Druckwerte:</u>		
Mittelwert RA	10,7 mmHg (S=3,6)	9,8 mmHg (S=7,9)
Medianwert PA	55,0 mmHg (50/68)	51,4 mmHg (S=18,9)
Mittelwert PC	29,2 mmHg (S=9,6)	31,2 mmHg (S=9,5)

Befunde <u>intraoperativ</u>	Geschlossene Kommissurotomie	Offene Kommissurotomie
Klappenveränderungen		
<u>Stenose:</u> erheblich	87 Pat.	166 Pat.
mittelgradig	27 Pat.	63 Pat.
wenig	1 Pat.	1 Pat.
<u>Insuffizienz:</u>		
erheblich	0 Pat.	2 Pat.
mittelgradig	3 Pat.	9 Pat.
wenig	14 Pat.	62 Pat.
<u>Klappenkalk:</u>		
erheblich	5 Pat.	7 Pat.
mittelgradig	10 Pat.	10 Pat.
wenig	17 Pat.	34 Pat.
Vorhofthromben	22 Pat.	55 Pat.

Befunde <u>frühpostoperativ</u>	Geschlossene Kommissurotomie	Offene Kommissurotomie
Fremdblut (Medianwert)	1 Ltr. (0,5/1,0)	1 Ltr. (1,0/1,0)
<u>Herzrhythmus:</u>		
Sinusrhythmus	56 Pat. (50%)	85 Pat. (38%)
Abs. Arrhythmie	56 Pat. (50%)	139 Pat. (62%)
Hämoglobin (Mittelwert)	13,6 g/% (S = 1,8)	12,5 g/% (S = 1,7)

<u>Befunde spätooperativ</u>	Geschlossene Kommissurotomie	Offene Kommissurotomie
Nachbeobachtungs- dauer (Mittelwert)	116,5 Monate (S = 28,0)	34,0 Monate (S = 22,0)
<u>Beschwerdestadien:</u>		
I	30 Pat.	27 Pat.
II	48 Pat.	139 Pat.
III	21 Pat.	45 Pat.
IV	10 Pat.	1 Pat.
<u>Arterielle Embolien:</u>		
Patienten Gesamt	15 Pat.	11 Pat.
cerebral	10 Embolien	4 Embolien
peripher	6 Embolien	7 Embolien
Frühletalität	4 Pat. (3,4%)	9 Pat. (3,8%)
Spätletalität	16 Pat. (13,6%)	8 Pat. (3,4%)

Die Beurteilung des Operationserfolges über den gesamten Nachbeobachtungszeitraum ergibt folgende Werte für das Kollektiv der geschlossenen Kommissurotomien:

Eine postoperative Besserung um ein Stadium wurde bei 24 Patienten (20,3%) erzielt.

Besserung um 2 Stadien war bei 14 Patienten (11,9%) und um 3 Stadien bei einem Patienten (0,9%) nachzuweisen.

Dies ergibt insgesamt eine Besserung bei 39 Patienten (33,0%).

Gleichgebliebene Schweregrade treffen auf 30 Patienten (25,4%) zu.

Eine Verschlechterung des Zustandes besteht bei 11 Patienten (9,3%).

In 11 Fällen war mittlerweile eine Reoperation erforderlich (9,3%).

Die Anzahl der inzwischen verstorbenen Patienten beträgt 20, dies entspricht 17,0% der gesamten Patienten mit geschlossener Kommissurotomie.

4 Patienten davon verstarben innerhalb 30 Tagen nach der Operation (3,4%).

Die Bewertung des Operationserfolges nach offener Kommissurotomie ergibt sich wie folgt:

Postoperative Besserung um einen Schweregrad zeigen 84 Patienten (35,7%).

Um 2 Stadien gebessert sind 46 Patienten (19,6%) und um 3 Stadien gebessert 5 Patienten (2,1%).

Insgesamt konnte bei 135 Patienten der Schweregrad gebessert werden, dies entspricht 57,5% der Gesamtpatientenzahl.

Ein gleichgebliebenes Ergebnis zeigen 66 Patienten (28,1%), eine Verschlechterung trat bei 5 Patienten (2,1%) ein.

6 Patienten unterzogen sich inzwischen einer Rezidivoperation (2,6%).

17 Patienten (7,2%) sind im Nachbeobachtungszeitraum verstorben. 9 Patienten davon verstarben bereits innerhalb 30 Tagen nach der Operation (3,8%).

Ergebnisse der Tests nach GRUNKEMEIER

(Um eine einheitliche Aussage machen zu können,
werden für beide Kollektive die Ergebnisse nach
7 Jahren Nachbeobachtungsdauer verglichen)

	Geschlossene Kommissurotomie	Offene Kommissurotomie
Überlebensrate	90%	85%
Emboliefreie Patienten	85%	89%
Rezidivfreie Patienten	97%	91%
Überlebende, ohne Rezidiv, ohne Embolie	76%	70%

6. LITERATURVERZEICHNIS

- (1) AARON L.B., M.D., R.R. Lower, M.D.
Advantages of Open Mitral Commissurotomy
Using a Triple-Orifice Technique
Ann. of Thorac. Surg. 19(1975)654
- (2) BAEDEKER W., Hendelmann L., Wirtzfeld A.,
Seidenbusch W.
Der Einfluß der Mitralkommissurotomie auf
die reaktive pulmonale Hypertonie
Zeitschr. für Kardiologie 62(1973)396
- (3) BAKER C., Brock R.C., Campbell M.
Valvotomy for Mitral Stenosis
Brit. Med. J. 1(1950)1283
- (4) BERNHARD A., Schaefer J., Niedermeyer W.,
Schwarzkopf H.J., Krug A., Nordmann K.J.,
Sedlmeyer I., Fischer K., Thiede A.
Indikation zur geschlossenen und offenen
Korrektur der Mitralklappenstenose
Thoraxchirurgie 19(1971)205
- (5) BLEIFELD W., Kramer C., Pelzer H.
Strömungsdynamische Einflußgrößen der
mechanischen Hämolyse bei Herzklappen-
fehlern
Thoraxchirurgie 21(1973)130
- (6) BLÖMER H., Harlacher A., C.S.SO.,
Kolb P., Kiefhaber F.
Früh- und Spätergebnisse nach Mitralkommis-
surotomie. Bericht über 375 Operationsfälle
Münchener Med. Wschr. 35(1969)1722

- (7) BRUNNER L., Hoffmeister H.E.,
Kalbow K., Sinha K.
Druckmessungen im rechten Herzen nach
Mitralklappensprengung
Thoraxchirurgie 17(1969)566
- (8) CAMPBELL R.C.
Statistische Methoden für Biologie
und Medizin
Georg Thieme Verlag Stuttgart 1971
- (9) COX W.A., Fisher G.W.
The Place of Closed Commissurotomy in the
Treatment of Rheumatic Mitral Stenosis
Ann. of Thorac. Surg. 6(1968)253
- (10) DEGENRING F.H.
Die therapeutische Beeinflussung der primär
vaskulären Form des chronischen Cor
pulmonale und der weiterbestehenden pul-
monalen Hypertonie nach Kommissurotomie der
Mitralstenose
Z. Kreislaufforschung 59(1970)912
- (11) EDWARDS F.R.
Instrumental Transatrial Mitral Valvotomy
Thorax 17(1962)271
- (12) ELLIS L.B., Benson H., Harken D.I.
The Effect of Age and Other Factors on the
Early and Late Results Following Closed
Mitral Valvuloplasty
Amer. Heart J. 75(1968)743

- (13) GALL F., Leutschaft R., Bachmann K.
Die offene Kommissurotomie der Mitral-
stenose an der Herz-Lungen-Maschine
Ann. Chir. Thorac. Cardiovasc. 7(1968)529
- (14) GEISLER P., Keutmann A.
Die operative Behandlung der Mitral-
stenose und ihre Spätergebnisse
Med. Welt 30(1965)1674
- (15) GERAMI S., Messmer B.J., Hallman G.L.,
Cooley D.A.
Open Mitral Commissurotomy. Results of
100 Consecutive Cases
J. Thorac. and Cardiovasc. Surg. 62(1971)366
- (16) GLOVER L.P.
The Surgery of Mitral Stenosis
Gruner & Stratton, New York, London 1961
- (17) GEDIGK P., Eder M. (früher Hamperl)
Lehrbuch der allgemeinen Pathologie und
der pathologischen Anatomie
Springer-Verlag Berlin, Heidelberg, New York 1974
- (18) GRUNKEMEIER, Anderson R., Laurence M.
aus: Analysis/Presentation of Surgical
Results by Actuarial Methods
J. Surg. Res. 16(1974)224
- (19) HARKEN D.E., Ellis L.B., Ware P.F.,
Norman L.R.
The Surgical Treatment of Mitral Stenosis
New England J. Med. 239(1948)801

- (20) HOFFMEISTER H.-E., Brunner L., Kalbow K.,
Sinha K., Koncz J.
Offene oder geschlossene Operation der
Mitralstenose höheren Grades?
Thoraxchirurgie 20(1972)38
- (21) JACOBI J. Prof. Dr., Loeweneck M. Prof.
Dr., et al
Operable Herzleiden. Einführung in Klinik,
Diagnostik und Operationsmöglichkeiten
Gg. Thieme Verlag Stuttgart 1958
- (22) JOHNSON M.L., Holmes J.H., Spangler R.D.,
Paton B.C.
Usefulness of Echocardiography in Patients
Undergoing Mitral Valve Surgery
J. Thorac. and Cardiovasc. Surgery 64(1972)922
- (23) KEITH, T.A. 3d, et al
Closed mitral Commissurotomy. Complications
and Their Effect on survival
Chest 61(1972)24
- (24) KISER J.C., M.D., Hoeksema T., M.D., Connolly
D.C., M.D., Ellis jr. F.H., M.D.
Long-Term Results of Closed Mitral
Commissurotomy
J. of Cardiovasc. Surg. 8(1967)263
- (25) KNOTHE W., et al
Mitralklappensprengung aus vitaler Indikation
Langenbecks Archiv für Chirurgie 327(1970)700
- (26) KNOTHE W., Iffland U., Mehrlein F., Mulch J.
Eine kritische Analyse bei 341 operierten
Mitralstenosen
Thoraxchirurgie 15(1967)292

- (27) KREUTZBERG B.
Massive Vorhofthrombosierung als überraschen-
der Befund bei der Mitralstenoseoperation
Langenbecks Archiv für Chirurgie 327(1970)697
- (28) LOOGEN F., Lüdemann U., Seipel L.
Langzeitergebnisse nach Mitralkommissurotomie
Z. Kreislaufforsch. 60(1971)487
- (29) MANTEUFFEL-SZOEGE L., et al
Mitral Commissurotomy. Results in 1700 Cases
J. Cardiovasc. Surgery Torino 11(1970)350
- (30) MASAKI H., M.D., Hanano H., M.D., and
Nishimura M., M.D.
Choice of the Operative Approach in
Mitral Commissurotomy
J. of Cardiovasc. Surg. 15(1974)669
- (31) MEIER G., Reindell H.
Die Stenosierung der Mitralklappe
Studienreihe Boehringer Mannheim 1970
- (32) MOCETTI T., Albert H., Lichtlein P.,
Senning A.
Hämodynamische Untersuchungen nach Mitral-
kommissurotomie
Schweiz. med. Wschr. 100(1970)2189
- (33) MULLIN E.M., et al
Current Results of Operation for Mitral
Stenosis. 124 Consecutive Cases.
Circulation 46(1972)298

- (34) NORDMANN K.-J., Schaefer J., Schwarzkopf
H.J., Bernhard A.
Präoperative Diagnostik und Indikation zu
verschiedenen Operationsverfahren bei der
Mitralstenose
Thoraxchirurgie 21(1973)219
- (35) PIPER W.
Innere Medizin
Springer-Verlag Berlin, Heidelberg, New York 1974
- (36) QUERALTO G.J., et al
Mitral Commissurotomy. 10 Year Results.
Rev. Esp. Cardiol 23(1970)303
- (37) REIFFERSCHIED M.
Lehrbuch der Chirurgie
Georg Thieme Verlag Stuttgart 1972
- (38) RODEWALD G., et al
Mitralstenose- Intraoperative Indikations-
fehler
Langenbecks Archiv Kongressberichte 83(1970)685
- (39) RUDOLPH W., Meister W., Kriener J.
Mitralstenose - Präoperative Indikations-
fehler
Langenbecks Archiv Kongressberichte 83(1970)679
- (40) SATTER P., Florack G.
Das aktive Blutvolumen bei Patienten mit
Mitralklappenstenosen vor und nach
Kommissurotomie
Thoraxchirurgie 19(1971)20

- (41) SCHETTLER G.
Innere Medizin Band I
Georg Thieme Verlag Stuttgart 1972
- (42) SCHMITZ W., Roth E.
Mitralstenoseoperation - geschlossenes
oder offenes Verfahren?
Der Chirurg Springer-Verlag 42(1971)198
- (43) SCHULTE H.D., Hoffmann E. und Bauer U.
Die Embolektomie bei Mitralstenose
Langenbecks Archiv Kongressberichte 45(1970)703
- (44) STORCH H.H., Trede M., Schmitz W.
Früh- und Spätergebnisse nach operativer
Behandlung der Mitralstenose
Bruhns' Beiträge kl. Chir. 216(1968)587

LEBENS LAUF

Peter R o ß b e r g

Geboren am 27. November 1947 in Münchberg

Eltern: Fritz Roßberg, Geschäftsführer

Christa Roßberg, geborene Gehre

1954 - 1958 Volksschule Helmbrechts

1958 - 1965 Gymnasium Münchberg
Mittlere Reife 1964

1965 - 1967 Lehre als Großhandelskaufmann in Firma
Edeka Großhandel eGmbH in Helmbrechts.
Kaufmannsgehilfenprüfung am
30.6.1967 bestanden.

1968 - 1971 Studium an der Höheren Wirtschafts-
fachschule in Nürnberg.
Staatliche Abschlußprüfung:
Graduierter Betriebswirt und allgemeine
Hochschulreife am 12.2.1971.

1971 Zulassung zum Studium der Humanmedizin
im Sommer-Semester 1971 an der Friedrich-
Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg.

1972 Naturwissenschaftliche Prüfung am
21.2.1972 bestanden.

1973 Ärztliche Vorprüfung am 3.8.1973 be-
standen.

1976 Meldung zur ärztlichen Prüfung am
16.6.1976.

1977 Erfolgreicher Abschluß des Staats-
examens am 31.1.1977.

Erlangen im Februar 1977

Peter Roßberg

Copy-Center 2000

852 ERLANGEN · Obere Karlstr. 30

Tel. 09131-26197